

Japanese Kokai Patent Application No. Sho 62[1987]-59906

---

Job No.: 1394-98378

Ref.: JP62059906A

Translated from Japanese by the Ralph McElroy Translation Company  
910 West Avenue, Austin, Texas 78701 USA

JAPANESE PATENT OFFICE  
PATENT JOURNAL (A)  
KOKAI PATENT APPLICATION NO. SHO 62[1987]-59906

Int. Cl.<sup>4</sup>: G 02 B 6/24  
6/28

Sequence Nos. for Office Use: M-7610-2H  
Z-8106-2H

Filing No.: Sho 60[1985]-200377

Filing Date: September 10, 1985

Publication Date: March 16, 1987

No. of Inventions: 1 (Total of 3 pages)

Examination Request: Not filed

MARINE OPTICAL BRANCHING DEVICE

Inventor: Tetsuro Kawasoe  
NEC Corp.  
5-33-1 Shiba, Minato-ku, Tokyo

Applicant: NEC Corp.  
5-33-1 Shiba, Minato-ku, Tokyo

Agent: Mikio Murata, patent attorney

[There are no amendments to this patent.]

Claim

A type of marine optical branching device that branches one submarine optical cable into two or more submarine optical cables characterized by the fact that it has the following parts: a container in any desired shape, two or more pressure-tight enclosures arranged inside said container, and two or more cable anchoring devices that attach the cable pressure-tight containing parts containing the optical fiber connecting portions and the connection excess length portions to the inner surface of said container.

## Detailed explanation of the invention

### Industrial application field

This invention pertains to a type of marine optical branching device that branches one submarine optical cable into two submarine optical cables in the sea.

### Prior art

A submarine optical cable system is composed of a submarine optical cable and submarine optical relays for reproduction and relay of the signals provided at a prescribed distance from each other. The submarine optical cable is prepared by feeding plural optical fibers through pressurized pipes that also act as power supply lines, followed by applying high-tensile-strength wires and a polyethylene coating to form the submarine optical cable. Plural optical fibers in the submarine optical cable are contained in units of two optical fibers, an upper optical fiber and a lower optical fiber. At present, 6 or more optical fibers are contained in a submarine optical cable. In order to realize communication from one site to two or more sites, a marine branching device is used. The branching device has power supply switching circuits and reproduction relay circuits. The power supply switching circuit has the following function: when one of two submarine cables is broken, only the power supplied to that cable is cut off, while power supply to the other cable is continued.

### Problems to be solved by the invention

In the prior art, the marine optical branching device has a power supply switching circuit, and it also makes use of a vacuum relay that is relatively large due to the high voltage. Consequently, it requires an assembly about twice the size of a submarine optical relay that contains only the reproduction relay circuit. As a result, a large-diameter pressure-tight enclosure is needed to contain such circuits. Also, with the conventional submarine relay and submarine optical cable anchoring devices, bonding is realized by means of a connecting ring. As shown in Figure 3, this submarine branching device has connecting ring (12) bonded to two cable anchoring devices (16). This connecting ring (12) has a branching shape, and is a large and complicated part. Also, the end disk of pressure-tight enclosure (10) should have two or more cable containing parts (14) to contain the optical fiber connecting parts and the connection excess length. Consequently, the structure becomes even more complicated. For said marine optical branching device (2) the integrated type pressure-tight enclosure is difficult to assemble because it is heavy, and it is expensive because the enclosure part is large and complicated. Also, the complicated structure makes it difficult to expand it to have three or more branches. These are problems. In addition, for the integrated type with included connecting rings, it is necessary to

handle two submarine cables at the same time. Consequently, the operation becomes very difficult on the ship that is laying the cables.

The purpose of this invention is to solve the aforementioned problems of the conventional methods by providing a type of marine optical branching device characterized by the fact that it has a simpler structure so that the intermediate assembly operation can be performed easily at the factory, expansion for more branches can be realized easily, and the efficiency of the laying operation on the ship can be improved.

#### Means for solving the problems

For this purpose, this invention provides a type of marine optical branching device characterized by the fact that the marine optical branching device that branches one submarine optical cable into two or more submarine optical cables has the following parts: a container in any desired shape, two or more pressure-tight enclosures arranged inside said container, and two or more cable anchoring devices that attach the cable pressure-tight containing parts containing the optical fiber connecting portions and the connection excess length portions to the inner surface of said container.

#### Application examples

In the following, this invention will be explained in more detail with reference to an application example and with reference to Figures 1 and 2.

Figure 1 is a partially cut-away cross section of marine optical branching device (2) in an application example of this invention. Figure 2 is a side view of Figure 1.

In these figures, (28) represents an outer case as the container. This outer case is formed from a high-strength FRP and cut into halves, which are joined by means of bolts (31) and nuts (30).

Inside said outer case (28), pressure-tight enclosures (18), (20) are arranged parallel to each other. Power supply switching circuits and reproduction relay circuits are contained inside said pressure-tight enclosures (18), (20).

As shown in the figure, cable anchoring devices (26) are provided at three locations. They have cable pressure-tight containers (24) arranged on the inner surface of said outer case (28). In this case, one submarine optical cable is branched into two submarine optical cables. Optical fiber connecting parts (27) and optical fiber connection excess length portions (29) are contained inside said cable pressure-tight containers (24).

Also, said pressure-tight enclosures (18), (20) have the same dimensions and structure as those of the submarine optical relays.

Usually, several or tens of submarine optical relays are in use in a submarine optical cable system. Because the pressure-tight enclosures are smaller, and the equipment is standardized, assembly becomes easier at the factory. Also, the part shape is standardized. In said application example, the heavy parts of marine branching device (4) are handled in the last step of the operation, while in the intermediate steps, assembly can be performed using the same method as that used for the submarine optical relays. Also, FRP outer case (28) has a simple structure and allows easy expansion, so that more pressure-tight enclosures may be added to perform branching into three or more cables easily. Because the cable connecting containing parts are independent of the respective anchoring devices it is easy to connect the fibers in the cables and to connect the power supply lines.

#### Effects of the invention

For the invention with the aforementioned constitution, the structure has cable anchoring devices attached to the container, with standard pressure-tight enclosures contained inside the container. Consequently, the intermediate assembly steps can be performed easily at the factory, and the parts are standardized. As a result, the cost can be significantly reduced. Also, it is easy to increase the number of branches because the outer case has a simple shape. Furthermore, because the cable anchoring devices can be connected independently, it is possible to improve the efficiency of the connection operation on the laying ship. These are effects of this invention.

#### Brief description of the figures

Figure 1 is a partially cut-away lateral cross section of the marine optical branching device in an application example of this invention. Figure 2 is a side view of Figure 1. Figure 3 is a partially cut-away longitudinal cross section of the marine optical branching device of the integrated pressure-tight enclosure type in the prior art.

- |        |                                      |
|--------|--------------------------------------|
| 18, 20 | Pressure-tight enclosure             |
| 24     | Cable pressure-tight containing part |
| 26     | Cable anchoring device               |
| 27     | Optical fiber connecting part        |
| 28     | Outer case                           |
| 29     | Connection excess length portion     |

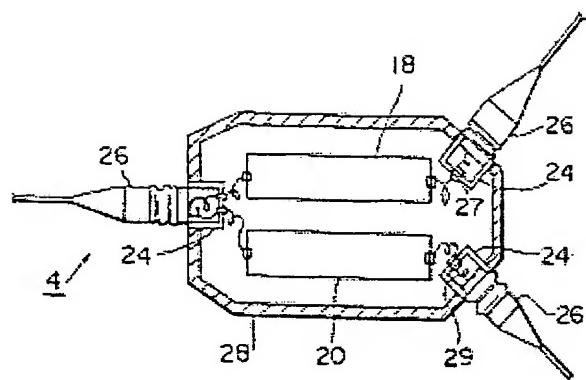


Figure 1

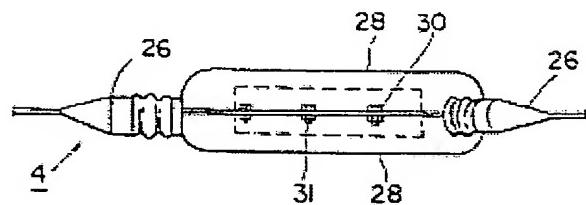


Figure 2

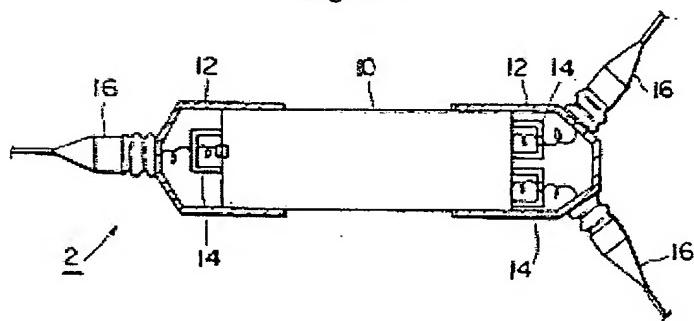


Figure 3

## ⑪ 公開特許公報 (A) 昭62-59906

⑤Int.Cl.  
G 02 B 6/24  
6/28

識別記号 庁内整理番号  
M-7610-2H  
Z-8106-2H

③公開 昭和62年(1987)3月16日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

④発明の名称 光海中分岐装置

⑦特願 昭60-200377  
⑧出願 昭60(1985)9月10日

⑨発明者 川添哲郎 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
⑩出願人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号  
⑪代理人 弁理士 村田幹雄

## 明細書

## 1. 発明の名称

光海中分岐装置

## 2. 特許請求の範囲

1本の光海底ケーブルを2本以上の光海底ケーブルに分岐する光海中分岐装置において、任意形状の容器と、該容器内に配置された少なくとも2以上の耐圧きょう体と、光ファイバ接続部及び接続余長部を収容するケーブル耐圧収容部を前記容器内面に具備した少なくとも2以上のケーブル引留装置とを備えたことを特徴とする光海中分岐装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## [産業上の利用分野]

本発明は1本の光海底ケーブルを海中で2本の光海底ケーブルに分岐する光海中分岐装置に関する。

## [従来の技術]

光海底ケーブル方式は、複数本の光ファイバを給電線を兼ねる耐圧パイプを通して、さらに耐張力線やポリエチレン被覆を施した光海底ケーブルと一定の距離毎に設置する信号を再生中継する光海底中継器とから構成されている。この光海底ケーブルの複数本の光ファイバは各々上下2本を単位として、現在では6本以上収納されており、1地点から他の2地点以上と相互に通信が可能であり、この目的のため海中分岐装置が使用される。また、分岐装置には2本の海底ケーブルの一方が断線した場合、そのケーブルのみ給電を断にし、他方のケーブルの給電を維持するための給電切替回路や再生中継回路を有している。

## [解決すべき問題点]

従来、光海中分岐装置は、給電切替回路を有し、さらに高電圧のために比較的大型の真空リレーを使用するため、再生中継回路のみ収容する光海底中継器に比較し約2倍の実姿、容積を必要

としていた。したがってこれらの回路を収容するためには大口径の耐圧きょう体を使用する必要があった。また従来海底中継器と光海底ケーブル引留装置は、接続用リングで結合されていたが、同様に海中分岐装置においても第3図に示すように2ヶのケーブル引留装置16と結合する接続リング12が備えられていた。この接続リンク12も分岐形状も複雑で大型部品である。また耐圧きょう体10の端面盤には、光ファイバの接続部及び接続余長を収容するケーブル収容部14を2ヶ以上取つける必要もあるため、構造もさらに複雑になっていた。この従来の耐きょう体一体型光海中分岐装置2は、大重量のため工場における組立作業性が悪く、さらにきょう体部品が大型で複雑になるため高価であった。また構造の複雑さにより3分岐以上の拡張は困難になる等の問題点があった。さらに、一体型の場合、接続リンクも含め、2本の海底ケーブルを同時に取扱う必要があるた

め、布設船上での取扱いが非常に困難であった。

本発明は、上記従来技術の有する問題点に鑑みなされたものであり、構造を簡単化することにより中間工程での工場組立を容易にするとともに、分岐数の拡張を容易にし、布設船上での作業の効率化を図ることのできる光海中分岐装置を提供することを目的とする。

#### [問題点の解決手段]

このため、本発明では、1本の光海底ケーブルを2本以上の光海底ケーブルに分岐する光海中分岐装置において、任意形状の容器と、該容器内に配置された少なくとも2以上の耐圧きょう体と、光ファイバ接続部及び接続余長部を収容するケーブル耐圧収容部を前記容器内面に具備した少なくとも2以上のケーブル引留装置とを備えるという構成を採用し、これによって前記目的を達成しようとするものである。

#### [実施例]

以下、本発明の一実施例を第1図及び第2図に基づいて説明する。

第1図は本発明の一実施例に係る光海中分岐装置2の部分横断面図であり、第2図は第1図の側面図である。

この図において、28は容器としての外部ケースを示し、該外部ケースは高強度FRP製で形成され半割りとなっており、ボルト31とナット30で結合されて構成されている。

外部ケース28内には耐圧きょう体18、20が平行に配置されており、該耐圧きょう体18、20には給電切替回路や再生中継回路が収容されている。

前記外部ケース28の内面にケーブル耐圧収容部24を設けたケーブル引留装置26が図に示すように3箇所配置されており、1本の光海底ケーブルを2本の光海底ケーブルに分岐している。前記ケーブル耐圧収容部24には光ファイバ接続部

27と光ファイバ接続余長部29とが収容されている。

なお、前記耐圧きょう体18、20は光海底中継器と同一寸法、構造である。

一般的な光海底ケーブルでは数台から数十台の光海底中継器が使用されており、耐圧きょう体も小型で設備も標準化されているため工場における組立は容易である。また部品形状も標準化されている。上記実施例における海中分岐装置4では大重量になるのは最終工程になるため、中間工程ではほとんど光海底中継器と同等の工法で組立が可能である。またFRP外部ケース28は簡単な構造で容易に拡張可能であり、さらに耐圧きょう体を追加し3分岐以上のケーブル分岐も容易に実現できる。その他ケーブル接続収容部が引留装置毎に独立しているため、独立してケーブルのファイバ、給電線の接続を容易に行うことができる。

#### [発明の効果]

以上のように構成した本発明によれば、密閉にケーブル引留装置を取付け、内部に標準的な耐圧きょう体を収容することにより、中間工程での工場組立を容易にし、部品を標準化するため、その経済効果を大きくできるとともに、また外部ケースは簡単な形状であるため分岐数の拡張が容易であり、さらにケーブル引留装置は独立して接続可能なため、布設船上での接続作業の効率化を図ることができるという効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る光海中分岐装置の部分横断面図、第2図は第1図の側面図、第3図は従来の耐圧きょう体一体型の光海中分岐装置の部分横断面図である。

18、20：耐圧きょう体

24：ケーブル耐圧収容部

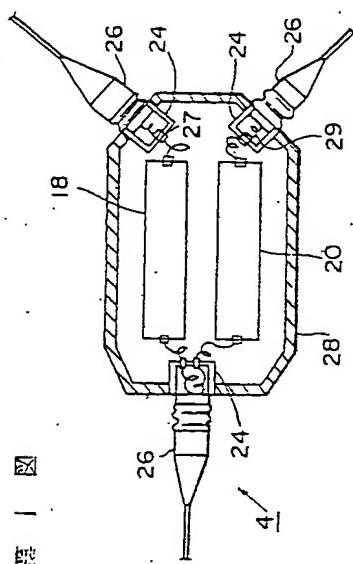
26：ケーブル引留装置

27：光ファイバ接続部

28：外部ケース

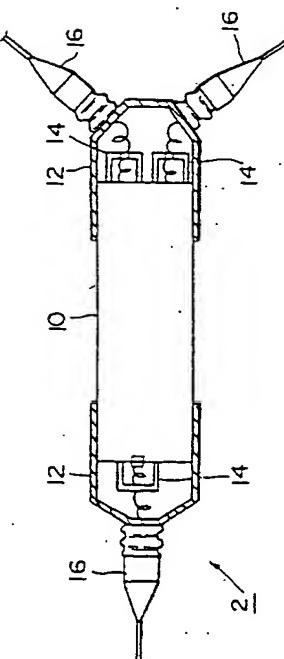
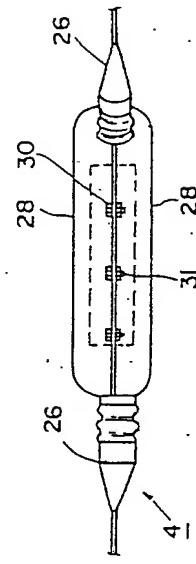
29：接続余地部

出願人 日本電気株式会社



第一図

第二図



第三図